

Inventor(s): MURAISHI KATSUAKI

Application No. 61185472, Filed 19860807, Published 19880222

Abstract:

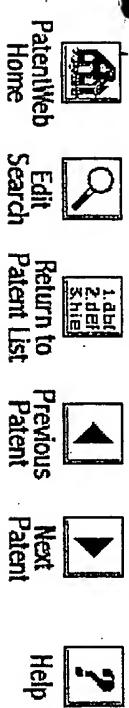
PURPOSE: To prevent erroneous quantitative analysis, by providing a detection circuit to output a slide position deviation signal when a concentration to be measured exceeds a specified value in comparison of a measurement signal with a reference signal as conducted with the feeding of a chemical analysis slide into a housing chamber.

CONSTITUTION: A substance to be measured is dropped on a film 1b which is arranged in a frame 1a having a circular hole of a chemical analysis slide 1 to be housed into a cartridge loaded on a case with a slide inserting/discharging means 40 and maintained at a constant temperature to cause a color reaction. When the center of the slide shifts from the center of an opening 21a due to error in the feeding of a means 40, causing a deviation in the position of the slide, a measuring light irradiates the frame 1a and an erroneous measurement occurs in the reflection optical density of the film 1b with a variation on the greater density side with the action of a black part 1c. A concentration signal S2 of a reading head 50 is compared with a reference signal S5 outputted from a generating section 75 at a comparison section 74 of a detection circuit 71 and when a measured concentration value exceeds a specified concentration, the occurrence of a positional deviation is judged and a signal S6 is outputted to be displayed.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

Int'l Class: G01N02178 G01N02113 G01N02147 G01N03352

MicroPatent Reference Number: 000319262
COPYRIGHT: (C) JPO



For further information, please contact:
[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-40840

⑤Int.Cl. ⁴	識別記号	厅内整理番号	④公開 昭和63年(1988)2月22日
G 01 N 21/78 21/13		8305-2G 7706-2G	
// G 01 N 21/47 33/52		E-7458-2G B-8305-2G	審査請求 未請求 発明の数 2 (全15頁)

⑤発明の名称 化学分析装置

②特 願 昭61-185472

②出 願 昭61(1986)8月7日

⑦発明者 村石 勝明 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム
株式会社内

⑦出願人 富士写真フィルム株式 神奈川県南足柄市中沼210番地
会社

⑦代理 人 弁理士 柳田 征史 外2名

明細書

1. 発明の名称 化学分析装置

2. 特許請求の範囲

(1) 試薬層の周囲の枠部に着色がなされた化学分析スライドを収納し、該化学分析スライドを恒温保持する収納室を備えたインキュベータと、前記試薬層上に被測定物質が滴下供給された後前記化学分析スライドを前記収納室に送り込むスライド挿入手段と、

前記収納室に形成された読み取り用開口を介して該収納室に収納された化学分析スライドの前記試薬層と対向し、該試薬層に測定光を照射してその反射光学濃度を測定する読み取りヘッドとを有してなる化学分析装置において、

前記化学分析スライドが前記収納室に送り込まれた際に前記読み取りヘッドを作動状態にし、その濃度測定信号と、所定濃度を示す基準信号とを比較し、測定濃度が前記所定濃度を上回っているときスライド位置ずれを示す信号を出力する位置ずれ検出回路が設けられたことを特徴とする化学分

析装置。

(2) 試薬層の周囲の枠部に着色がなされた化学分析スライドを収納し、該化学分析スライドを恒温保持する収納室を備えたインキュベータと、前記試薬層上に被測定物質が滴下供給された後前記化学分析スライドを前記収納室に送り込むスライド挿入手段と、

前記収納室に形成された読み取り用開口を介して該収納室に収納された化学分析スライドの前記試薬層と対向し、該試薬層に測定光を照射してその反射光学濃度を測定する読み取りヘッドとを有してなる化学分析装置において、

前記化学分析スライドが前記収納室に送り込まれた際に前記読み取りヘッドを作動状態にし、その濃度測定信号と、所定濃度を示す基準信号とを比較してその差を記憶し、前記恒温保持の後に前記読み取りヘッドから出力される濃度測定信号を、前記記憶された差の値の増大に応じて濃度低下側に補正する補正回路が設けられたことを特徴とする化学分析装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、試薬層を有する化学分析スライドに被測定物質を作用させて所定時間恒温保持した後、その呈色度合(色素生成度合)を光学的に測定して被測定物質を定量分析する化学分析装置に関するものである。

(従来の技術)

従来より種々の産業分野において、液体試料中の特定の化学成分を定量的に分析することが広く行われている。特に血液や尿等、生物体液中の化学成分または有形成分を定量分析することは、生化学分野および臨床分野において極めて重要である。

ところで近年、小滴の試料液を点滴供給するだけで、該試料液中に含まれている特定の化学成分または有形成分を定量分析することができるドライタイプの化学分析スライドが開発され、実用化されている(特公昭53-21677号、特開昭55-164356号には、この化学分析スライ

収納室を備えたインキュベータが設けられる。そしてインキュベータ内に自動的に化学分析スライドを送り込む場合には、試薬層に被測定物質が滴下供給された後スライドを保持し、上記収納室に向けて移動させるスライド挿入手段が多く用いられる。また上記のようなインキュベータが設けられる場合は通常、スライド収納室に読み取り用開口が設けられ、化学分析スライドの試薬層に測定光を照射してその反射光学濃度を測定する読み取りヘッドは、上記開口を介して収納室内のスライドの試薬層に対向するよう形成される。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが上記のようなインキュベータを備え、スライド挿入手段によって化学分析スライドを自動的に供給する化学分析装置にあっては、スライドを前記読み取り用開口と中心が崩すように配置するのが難しく、そのため該スライドの反射光学濃度測定に誤差が生じやすいという問題がある。すなわち上記化学分析スライドは第5図に示すように、液体試料滴下用の円孔を有する枠1a内に、

ドの一例が示されている)。この化学分析スライドを用いると、従来の湿式分析法に比べて簡易かつ迅速に試料液の分析を行なうことができる。該スライドは数多くの試料を分析する必要のある医療機関、研究所等において特に好適に利用されている。

上記の化学分析スライドを用いて試料液中の化学成分等の分析を行なうには、計量された所定量の試料液を化学分析スライドに付着させた後、これをインキュベータ(恒温器)内で所定時間恒温保持(インキュベーション)して呈色反応(色素生成反応)させ、次いで被測定物質と化学分析スライドの試薬層に含まれる試薬との組合せに応じて予め選定された波長を含む測定光をこのスライドに照射して、その反射光学濃度を測定する。これにより、上記化学成分等の被測定物質が定量分析される。

上述のようにして被測定物質の定量分析を行なう化学分析装置は従来より種々提案されているが、一般的には上記恒温保持を行なうためのスライド

支持体、試薬層、展開層をこの順に積層してなる乾式多層フィルム1bが配されてなるものであり、一方収納室の読み取り用開口は枠1aの円孔よりもやや小径に形成されて、測定光がフィルム1bのみを照射するようになされるが、上述のような位置すればあると、円孔周囲の枠1aにも一部測定光が照射されてその反射光学濃度が測定されてしまうのである。

スライド挿入手段の送り精度を十分に高めることは技術的に可能であるが、そのためには高精度の部品加工、調整が必要となり、化学分析装置のコスト高を招く。

そこで本発明は、前述のようなスライドの位置ずれによって誤測定がなされてしまうことを防止でき、しかも安価に形成されうる化学分析装置を提供することを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明の化学分析装置は、試薬層の周囲の枠部(つまり前記円孔の周囲部分)に着色(黒色も含むものとする)がなされた化学分析スライドを用

い、スライド位置すれが有った場合には該着色部が流取り用開口からのぞくことをを利用して該位置すれを検出するようにしたものであり、具体的に本発明の第1の化学分析装置は、前述のようなインキュベータと、スライド押入手段と、流取りヘッドとを備えた化学分析装置において、

化学分析スライドが前記収納室に送り込まれた際に流取りヘッドを作動状態にし、その濃度測定信号と、所定濃度を示す基準信号とを比較し、濃度測定値が上記所定濃度を上回っているときスライド位置すれを示す信号を出力する位置すれ検出回路を設けたことを特徴とするものである。

また本発明の第2の化学分析装置は、上述の位置すれ検出回路に代えて、化学分析スライドが収納室に送り込まれた際に流取りヘッドを作動状態にし、その濃度測定信号と、所定濃度を示す基準信号とを比較してその差を記憶し、恒温保持の後に流取りヘッドから出力される濃度測定信号を、上記記憶された差の値の増大に応じて濃度低下側に補正する補正回路を設けたことを特徴とするも

きいほど濃度測定値がより不正な大きい値をとってしまう。したがって上記第2の装置におけるような補正を行なえば、スライド位置すれによる濃度値変動を補償して、試薬層に関する正しい反射光学濃度を求めることができる。

なお上記第2の装置にあっては、スライドの恒温保持により試薬層が呈色反応した後においても、スライド枠の着色部の濃度が試薬層の濃度よりも高いことが必要である。したがってこの場合は、上記着色部は黒部とするのが好ましい。また第1の装置においても、着色部を黒部としておけば基準信号と濃度測定信号との差が大きくなり、スライド位置すれの検出がより確実に行なわれる。

(実施例)

以下、図面に示す実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。

第2図は本発明の第1の化学分析装置の一実施例を示すものであり、第3図はこの装置のケースを省いて主要部分を示す平面図、また第4図は第3図に示すⅠ-Ⅰ線に沿って本装置を見た状態を

のである。

(作用)

化学分析スライドがインキュベータの収納室に送り込まれた時点、つまり所定の恒温保持が開始される時点では、被測定物質と試薬の反応が進んでいないから、この時点ではスライド(試薬層)の反射光学濃度値は極めて小さな値をとるはずである。しかしそスライド位置すれが生じている場合には、試薬層周囲の着色部を含めて濃度測定が行なわれるから、測定された濃度値は正常の場合よりも大きな値を示す。したがって該濃度測定値が所定濃度を上回っているか否かにより、スライド位置すれの有無を検出できる。この位置すれを示す信号は、例えば化学分析装置のディスプレイ部においてスライド位置すれ発生を知らせる表示を出して定量分析を中止させる、等のために利用される。

また上記の時点の濃度測定値は、位置すれの程度が大きいほど大きくなり、そして恒温保持後の試薬層濃度測定に際しても、位置すれの程度が大

きいほど濃度測定値がより不正な大きい値をとってしまう。したがって上記第2の装置におけるような補正を行なえば、スライド位置すれによる濃度値変動を補償して、試薬層に関する正しい反射光学濃度を求めることができる。

示す正面図である。図示されるようにこの化学分析装置は、ケース10上にカートリッジ装填部11、点着器30を有し、また内部にインキュベータ20、27およびスライド押入・排出手段40等を備えている。第2図に示されるように本装置には、測定中における測定データ表示等を行なうディスプレイ部14、この表示等の操作のための操作キー15、および記録用の磁気ディスク押入部13が設けられているが、第3図および第4図ではこれらを省略している。

第2図に示されるように装填部11に装填されるカートリッジ2は、未使用の化学分析スライド1を複数枚重ねて収納している。この化学分析スライド1は第5図に示すように、液体試料滴下用の円孔を有する枠1a内に、支持体、試薬層、展開層をこの順に積層してなる乾式多層フィルム1bが配されており、このフィルム1b上に尿、血液等の試料(被測定物質)を所定量滴下し、恒温保持(インキュベーション)して呈色反応させるものである。また特に本発明装置においては、枠1

aの円孔に接する位置に黒部1cが形成されたスライド1が用いられる。なおこの黒部1cは、第5図図示のように帯状とする他、円孔を同心環状とされてもよいし、あるいは枠1a全体が黒色に形成されてもよいし、さらにはバーコードとして形成されてもよい。この化学分析スライド1は、押出しレバー12によりカートリッジ2内の最下位のものから1枚ずつカブリ測定部16へ押し出されるようになっている(第3図参照)。このカブリ測定部16は、被測定物質が点着される前のスライド1のフィルム1bの反射濃度(カブリ濃度)の測定を行ない、その結果に応じてスライド1の良否の判別をし、またカブリ濃度に応じて呈色反応後のスライド1の濃度測定値の補正を行なうために設けられている。具体的にこのカブリ測定部16は、底部に測定用開口16bが設けられた枠体16aと、この枠体16a内のバネ16cにより下方に付勢された押え部材16dとからなり、枠体16aの底部上面と押え部材16dの間に、スライド1が収納される収納室16eが形成されている。この収納室16

eのスライド挿入側には、スライド1に付されているバーコード(図示せず)を読み取るバーコード読み取り部18が設けられている。このカブリ測定部16の右側方には、スライド1の反射濃度を求める上で基準となる濃度を測定するための基準白板17Wおよび基準黒板17Bが配されている。

そのさらに右側方には第1インキュベータ20が位置し、この第1インキュベータ20内には、前記カブリ測定部16内の化学分析スライド1と同一平面上で1列に並べて該スライド1を収納保持する複数の収納室21、21…21が形成されている。そして該インキュベータ20の前方には、収納室21から排出される使用済みスライドを受け取る受け皿29が配されている。また第4図に示すように、第1インキュベータ20の下方には、その下面に対向して横方向(矢印C方向)に移動自在とされた読み取りヘッド50が配されている。なおこの読み取りヘッド50は、ケース10に固定されたレール51に組み合わされ、例えばリニアモータ等の駆動手段(図示せず)の駆動力により、上記の方向に移動する。

上記レール51はカブリ測定部16の下方にまで延ばされている。したがって読み取りヘッド50はこのカブリ測定部16まで移動可能で、該測定部16にある化学分析スライド1と対向できるようになっている。

第1インキュベータ20の右側方には、化学分析スライド1'を収納する収納室28を有する第2インキュベータ27が配されている。上記収納室28は、インキュベータ20の収納室21、21…21と同一平面上で横方向に並ぶ位置に形成されている。この第2インキュベータ27は、ケース10の底板上に固定されている。このようにインキュベータ20、27を分離して配設することにより、スライドを異なる温度で保持できるようになっている。なお、前記カブリ測定部16と第1インキュベータ20、および該第1インキュベータ20と第2インキュベータ27は然絶縁されるように配されている。

第1インキュベータ20内に収納される化学分析スライド1は、そのフィルム1b上に滴下された試料と試薬との呈色反応を、収納室21の下面に形

成された読み取り用開口21aを介して、読み取りヘッド50により光学的に測定するよう使用されるが、第2インキュベータ27内に収納される化学分析スライド1'は、試料中の特定イオンのイオン活量の対数に比例して発生する電位差を測定して、このイオン活量を測定するために使用される(電解質スライド)。具体的に該化学分析スライド1'は、最外層にイオン選択層を有する少なくとも1対の固体電極と、1対のイオン選択層の間に毛細管作用しうる多孔性ブリッジとが配置されてなる。分析に際しては、このスライド1'の電極対の一方のイオン選択層上に参照液を、他方のイオン選択層上に試料液(被測定物質)をそれぞれ点滴供給し、上記電極間の電位差を第2インキュベータ27の下部に取り付けた電極ヘッド(図示せず)により検出して試料液中の所定のイオン活量を測定する。第1インキュベータ20は、尿、血液等の試料を呈色反応させるために各化学分析スライド1を体温とほぼ同一の温度(37°C)に保持する必要があるが、第2インキュベータ27は例えば30

で程度に保持すればよく、各インキュベータ20、27を分離配設しているので、このようなことが可能となる。

一方、第1および第2インキュベータ20、27の後方には、これらの収納室20、28の入口開口21b、28bと対向して横方向(矢印A方向)に移動自在とされたスライド挿入・排出手段40が配されている。このスライド挿入・排出手段40はケース10に対して固定されたレール49に組み合わされ、例えばリニアモータ等の駆動手段(図示せず)の駆動力により、上記の方向に移動するもので、第1および第2インキュベータ20、27のみならず、カブリ測定部16に対向する位置(第3図にXで示す位置)まで移動可能となっている。このため、カブリ測定部16から押し出しレバー12により押し出された化学分析スライド1または1'を、上記X位置に移動した挿入・排出手段40によって受け取ることができる。

上記スライド挿入・排出手段40の後方には、点着器30が配されている。この点着器30は、基盤31

上を横方向(矢印A方向)に移動可能でかつ横方向に2列に並べて試料カップ36、36、…36およびチップ35、35、…35を保持する試料台34を有する。また該点着器30のビベット32は、基盤31に対して上下(矢印D方向)および前後(矢印B方向)に移動可能とされ、このように移動してその先端にチップ35を取り付けるとともに該チップ35内に試料カップ36内の被測定物質を所定量だけ吸入し、次いで点着部19で挿入・排出手段40上のスライド1のフィルム1b上に上記被測定物質を滴下供給する。なおこの場合、各試料カップ毎にチップを交換し、試料カップ36中の被測定物質が混ざらないようにしている。第2インキュベータ28に収納される化学分析スライド1'を用いる場合は、参照液の滴下も必要であり、この場合はビベット32が、第2図に示す参照液カップ33から参照液を吸入し、スライド1'上に滴下供給する。

このようにして被測定物質が滴下供給された化学分析スライド1、1'は、前述のスライド挿入・排出手段40によって所定の収納室21あるいは28

内へ挿入される。以下、このスライド挿入・排出手段40と第1インキュベータ20のスライド保持構造について、第1図を参照して詳しく説明する。スライド挿入・排出手段40は、レール49上を横方向(矢印A方向)に移動する支持ブロック41aと、この支持ブロック41a上に置かれた支持ブレート41とからなる。支持ブレート41は、化学分析スライド1(1')を受容する保持部45と、この保持部45の両端に形成された段部43、43と、この段部の先端に形成された1対のくさび状挿入部43a、43aと、保持部45の先端に形成されたスライド挿出突起42などを有してなる。このスライド挿入・排出手段40がレール49上を横方向に移動して第3図のY位置に来ると、保持部45に保持された化学分析スライド1のフィルム1bは点着部19の開口19aと対向し、この開口19aを通して点着器30のビベット32からフィルム1b上へ被測定物質の滴下供給がなされる。次いで、フィルム挿入・排出手段40は再びレール49上を移動し、化学分析スライド1(1')を収納保持すべき収納室21(28)と

対向する位置に止まる。支持ブレート41は支持ブロック41a上を前後(矢印E方向)に移動自在であり、この移動により支持ブレート41に保持された化学分析スライド1(1')はインキュベータ20(27)の収納室21(28)内に挿入される。

第1インキュベータ20は、読み取り用開口21aを有し挿入された化学分析スライド1を支持する支持部材24と、この支持部材24と対向し上下に移動可能な押圧部材22と、この押圧部材22を下方に付勢するスプリング23と、押圧部材22を移動可能に支持する本体部材25と、収納室21の入口開口21a部分に取り付けられたストッパ用板バネ26とからなる。以下、収納室21内に、既に読み取りが完了した化学分析スライド1が収納保持されていて、これを挿入・排出手段40上の新しい化学分析スライド1と交換する場合の、該手段40と第1インキュベータ20の作動について説明する。収納室21内の化学分析スライド1は、スプリング23の付勢力により支持部材24と押圧部材22との間に挟持されている。支持ブレート41が前方(第1図の左方)へ

移動すると、まくさび状挿入部43aが上記両部材22、24との間に入り込み、押圧部材22を上方に押し上げ化学分析スライド1の挟持を解く。次いで、スライド排出突起42が収納室21内の化学分析スライド1の後端と当接し、このスライド1を前方へ押し、最終的に該スライド1を、受け皿29内へ排出する。このとき、支持プレート41の保持部45に保持されている新たな化学分析スライド1は収納室21内の所定位置に位置し、ここで、支持プレート41の保持部45後端に形成された1対の凹部(図示せず)内にストップ用板バネ26が入り込む。次いで、支持プレート41を後方へ引き戻すと、ストップ用板バネ26が化学分析スライド1の後端面に当接してその移動を阻止するので、支持プレート41のみが戻り、スライド1は収納室21内で支持部材24と押圧部材22により挟持される。以上第1インキュベータ20の収納室21に化学分析スライド1を収納させる場合について説明したが、第2インキュベータ27の収納室28へのスライド1'の挿入も同様にして行なわれる。この場合スライド挿入

スライド1'のカブリ測定が行なわれる。なおこの移動の際、読み取りヘッド50は基準白板17Wおよび基準黒板17Bと対向し、それらの反射濃度をそれぞれ測定する。この測定結果は、化学分析スライド1の反射濃度を求める上での基準濃度として利用される。

上記カブリ測定がなされると、化学分析スライド1は押し出しレバー12によってカブリ測定部16から押し出され、第3図のX位置に移動しているスライド挿入・排出手段40の保持部45上に移設される。なお、スライドがバーコード読み取りにより電解質スライド1'に判別された場合には、上記カブリ測定は行なわれず、該スライド1'はそのまま押し出しレバー12により、スライド挿入・排出手段40の保持部45上に押し出される。

次いで、スライド挿入・排出手段40はレール49上を右方に移動し、点着器30のビベット32と対向する位置(第3図のY位置)へ移動する。ここで、ビベット32により前述のようにして試料カップ36内の被測定物質が、挿入・排出手段40に保持され

入・排出手段40は、第3図のZ位置に設定される。

第1図に示すように、読み取りヘッド50の作動は制御回路70が出力する制御信号S1によって制御され、一方読み取りヘッド50の出力(濃度測定信号)S2は上記制御回路70において所定の処理を受けて定量分析結果を表示するために利用される。また上記濃度測定信号S2は位置ずれ検出回路71にも入力され、一方該位置ずれ検出回路71から制御回路70には測定指示信号S3が入力されるようになっている。

次に、以上のように構成した化学分析装置の作動を順を追って説明する。まず、カートリッジ装置部11に装填されたカートリッジ2に重ねて収納された化学分析スライド1のうちの最下位のスライド1が押し出しレバー12により押し出され、カブリ測定部16の収納室16aに収納される。この時、バーコード読み取り手段18により化学分析スライド1のバーコードが読み取られる。次いで読み取りヘッド50がカブリ測定部16の測定用開口16bと対向する位置に移動し、被測定物質が点着される前の

た化学分析スライド1あるいは1'のフィルム1b上に滴下供給される。

この後、スライド挿入・排出手段40はレール49上を横方向(矢印A方向)に移動し、バーコード読み取り手段18により読み取ったコードに応じて、第1インキュベータ20の所定の収納室21、あるいは第2インキュベータの収納室28と対向する位置に停止する。次に、先に述べたようにしてこの収納室21、あるいは28内へ化学分析スライド1が挿入される。第1インキュベータ20の収納室21内は公知の温調手段によって所定温度に保たれているので、ここに収納された化学分析スライド1は上記所定温度で恒温保持(インキュベーション)される。この恒温保持後化学分析スライド1には、収納室21の下方に移動した読み取りヘッド50から読み取り用開口21aを介して測定光が照射され、その反射光量が測定される。これにより該スライド1のフィルム1bの反射光学濃度が測定され、該フィルム1b上に滴下された被測定物質が定量分析される。一方、第2インキュベータ27においては、

化学分析スライド1'の滑板間の滑位置が測定される。そして、これらの測定が完了すると化学分析スライド1あるいは1'は、スライド挿入・排出手段40により収納室21あるいは28から受け皿29内に挿出される。以下、上記操作を繰り返すことにより、数多くの化学分析スライドによる化学分析を自動的かつ連続的に行なうことができる。なお以上述べた読み取りヘッド50の作動は、前述した制御回路70によって制御される。

ここで、インキュベータ20を底面側から見た状態を表わす第6A図に示されるように、読み取り用開口21aはスライド10の円孔よりも小径とされ（例えばスライド10の円孔の直径10mmに対して直径9mm）、読み取りヘッド50が発する測定光がスライド1のフィルム1bのみに照射されるようになっている。ところがスライド挿入・排出手段40の送り誤差により、第6B図に示すようにスライド中心が開口21aの中心と揃わぬことがある。このようなスライド位置ずれが生じた場合には、開口21aを通してスライド1の枠1aにも測定光

が照射され、フィルム1bの反射光学濃度が誤測定されてしまう。以下、このような不具合の発生を防止する点について説明する。前述した位置ずれ検出回路71の測定指示部72は、読み取りヘッド50の作動を制御するために設けられる公知のスライド位置センサ73から、スライド1が収納室21内に送られたことを示すスライド位置信号S4を受けると、直ちに制御回路70に測定指示信号S3を送る。制御回路70がこの信号S3を受けることにより、読み取りヘッド50が作動状態とされる。そして読み取りヘッド50の濃度測定信号S2は、位置ずれ検出回路71の比較部74に入力され、基準信号発生部75から発せられる基準信号S5と比較される。この基準信号S5は、所定の濃度Dを保持するものである。この時点ではまだ所定の恒温保持が完了していないから、本来スライド1（フィルム1b）の反射光学濃度は極めて小さな値をとるはずであるが、第6B図に示すような位置ずれが生じていると黒部1cの作用で濃度大側に（反射光量小側に）変動する。したがって上記比較部74の比

較により、信号S2が示す濃度測定値が上記所定濃度Dを上回ったと判定された場合には、位置ずれが生じていると見なすことができる。このような比較結果となった場合、比較部74はスライド位置ずれを示す位置ずれ信号S6を出力する。この位置ずれ信号S6は例えばディスプレイ部14に送られ、スライド位置ずれ発生を表示するために利用される。この位置ずれ表示があった場合には、そのスライド1に関しての定量分析を中止すれば、誤った分析がなされてしまうことが防止される。なお上記所定濃度Dの適当な値は、実験、経験に基づいて求めることができる。また前記カブリ測定部16において特に高精度のスライド挿入手段が用いられて、上述のような位置ずれ発生が必ず防止されるようになっている場合には、このカブリ測定部16における濃度測定信号を基準信号S5として用いてもよい。

なお前記第5図に示すような帯状の黒部1cをスライド1の内孔の片側のみに設ける場合は、スライド位置ずれが、必ず該黒部1cが読み取り用開

口21aの中心に近づく方向に生じるようスライド挿入・排出手段40の公差等を設定しておけばよい。黒部1cを円環状としたり、あるいは枠1a全体を黒色に形成するような場合は、特に上記のような構成は採用しなくてよい。

次に本発明の第2の化学分析装置の実施例について第7図を参照して説明する。この第7図の装置は、第1図に示す位置ずれ検出回路71の代わりに補正回路80が設けられたものであり、それ以外は以上説明した第1の化学分析装置と同じ構成を有する。したがって第7図において、第1図に示す要素と同等の要素については同じ番号を付し、それらについては説明を省略する。この補正回路80において前記位置ずれ検出回路71の比較部74に代わるものとして設けられた比較部84は、基準信号S5と濃度測定信号S2との差を示す差信号S7を出力する。この差信号S7は、メモリ85に記憶される。

この第2の化学分析装置においては、上記差信号S7の値（すなわち所定濃度Dと、信号S2が

示す濃度測定回路との差)のいかんに拘らず、恒温保持後のスライド濃度測定が行なわれる。そしてこの濃度測定によって得られた抜取りヘッド50の出力(濃度測定信号)S2は、初期回路70で所定の処理を受けて信号S8に変換され、分析結果表示のために出力されるが、該信号S8は補正回路80に入力され、乘算部86において補正を受ける。この補正是、上記メモリ85から読み出された差信号S7に基づき、該信号S7が示す上述の差の増大に応じて信号S8を濃度低下側に変えるように行なわれる。前述のようなスライド位置すればがあれば、恒温保持後のスライド濃度測定においても、その測定値は高濃度側に不当に変化している。そこで上記のような補正を行なえば、スライド位置すればによる誤差が補償され、フィルム10の反射光学濃度を正しく示す補正信号S8'が得られる。なお上記差信号S7に対する信号S8の補正量も、実験あるいは経験に基づいて適切に求めることができる。

(発明の効果)

以上詳細に説明した通り本発明の化学分析装置によれば、スライド位置すれのために誤った定量分析をしてしまうことが確実に防止され、特に本発明の第2の化学分析装置においては、上記位置すれが生じていても、正しい定量分析を行なうことができ、実用上極めて便利である。また本発明の化学分析装置は、電気的にスライド位置すれを検出し、また測定濃度値を補正するようにしてないので、高精度のスライド送り機構を使用する装置に比べれば、安価に形成可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による第1の化学分析装置の実施例の主要部を示す側断面図。

第2図は上記実施例装置の外観を示す斜視図。

第3図および第4図はそれぞれ、上記実施例装置の一部破断平面図と一部破断正面図。

第5図は本発明の装置を用いて化学分析に供される化学分析スライドの一例を示す斜視図。

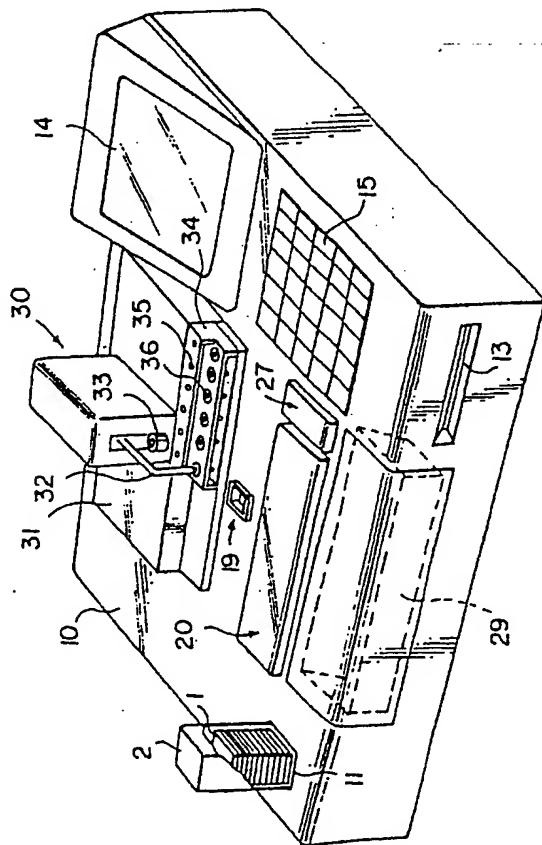
第6Aおよび第6B図は、本発明に係る化学分析スライドの収納部におけるセット状態を示す平

面図。

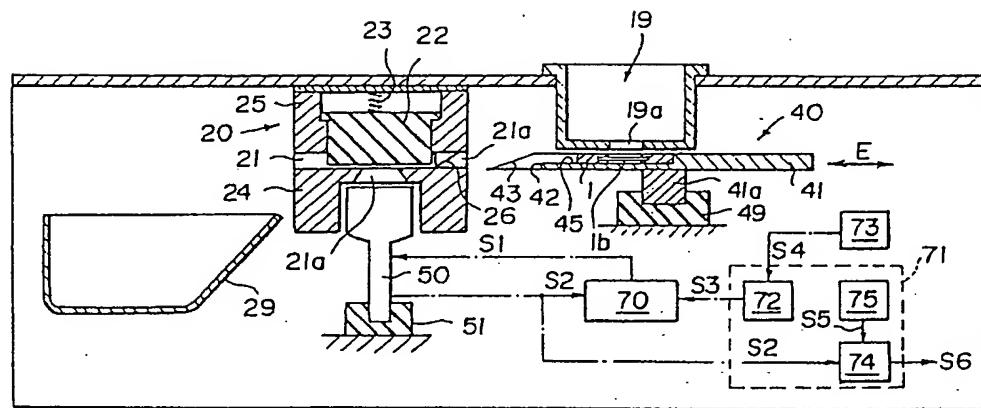
第7図は本発明による第2の化学分析装置の実施例の主要部を示す側断面図である。

- 1、1'…化学分析スライド
- 1c…スライドの底部 19…点着部
- 20、27…インキュベータ 21、28…収納室
- 21a…抜取り用開口 30…点着器
- 40…スライド挿入・排出手段
- 50…抜取りヘッド 71…位置すれ検出回路
- 80…補正回路

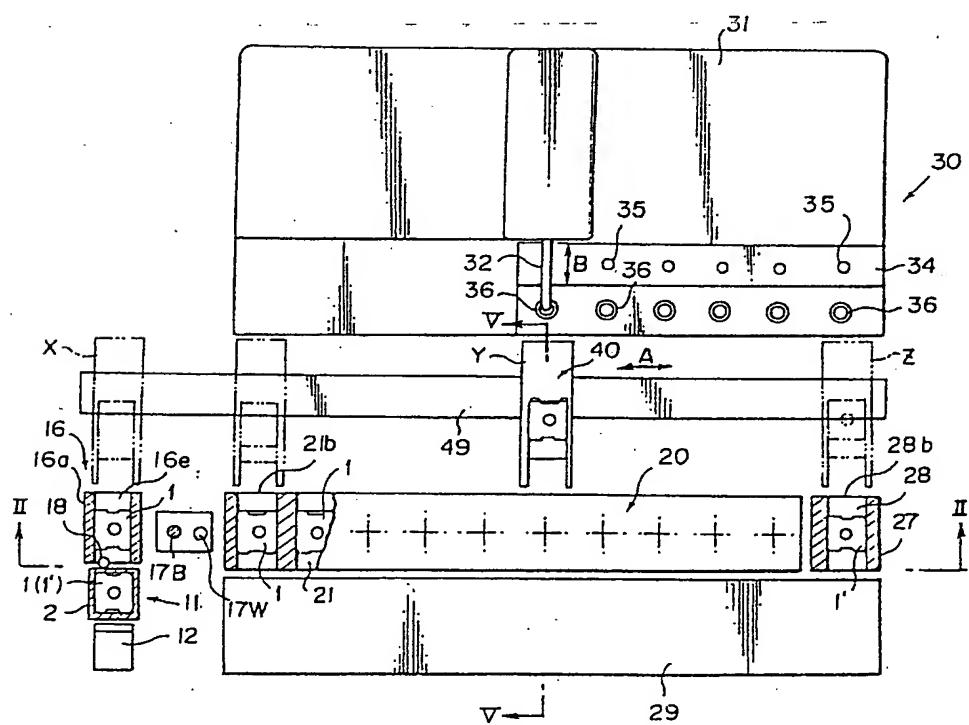
第2図



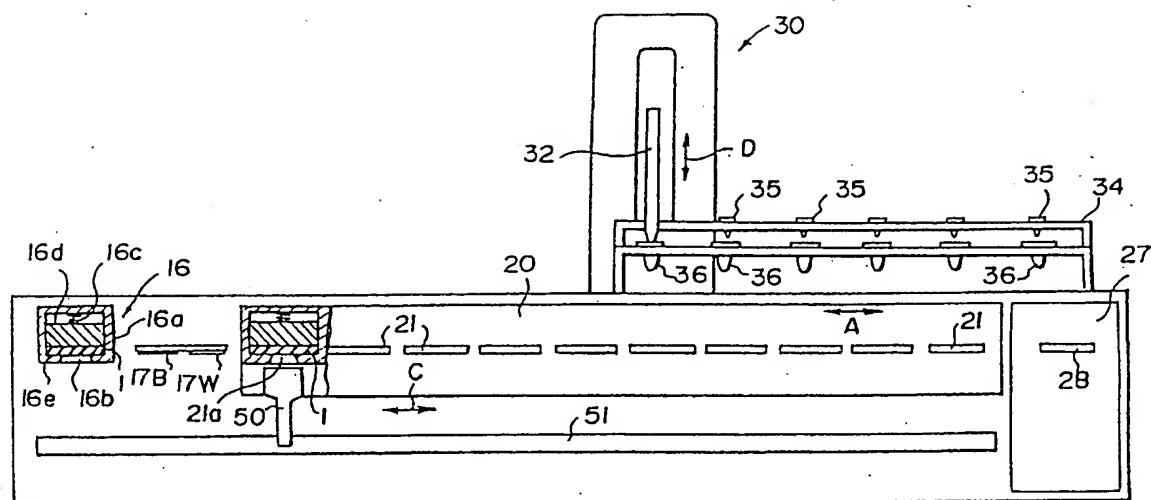
第一回



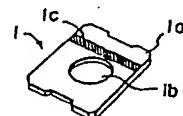
第 3 図



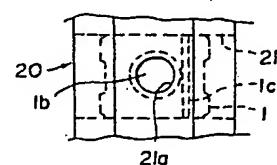
第4図



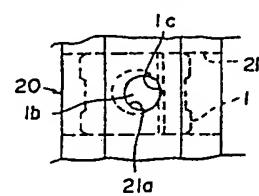
第5図



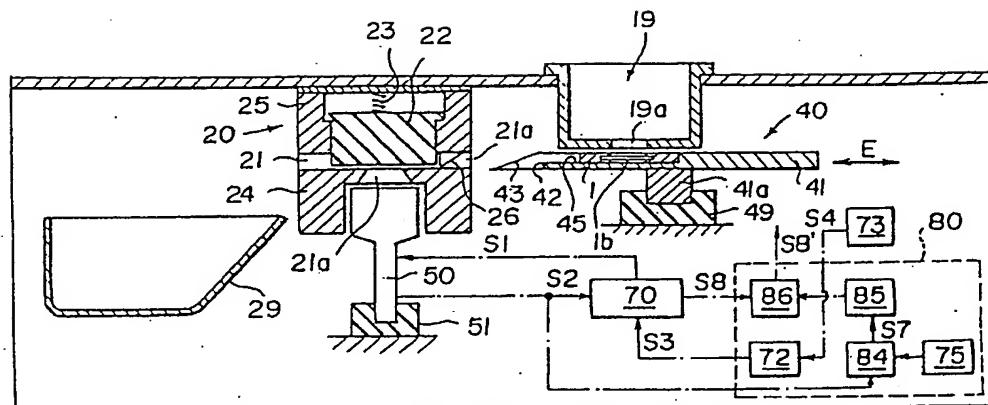
第6A図



第6B図



第7図



(自発)手続補正書

特許庁長官 殿

昭和61年10月9日

1. 事件の表示

特願昭61-185472号

2. 発明の名称

化学分析装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 神奈川県南足柄市中沼210番地

名称 富士写真フィルム株式会社

4. 代理人

〒160 東京都港区六本木5-2-1

ほうらいやビル 7階 ☎ (479) 2367

(7318)弁理士 柳田征史 (ほか2名)

5. 補正命令の日付 なし

6. 補正により増加する発明の数 なし

7. 補正の対象 明細書の「発明の詳細な説明」および「図面の簡単な説明」の箇並びに図面

8. 補正の内容 別紙の通り

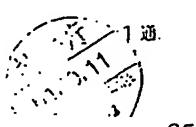
9. 添付書類 図面

(1) 明細書第10頁第1行～第23頁第5行

「図示されるように……排出される。」を以下の通り訂正する。

「図示されるようにこの化学分析装置は、ケース10上にカートリッジ装填部11、点着器30を有し、また内部にインキュベータ20およびスライド挿入・排出手段40等を備えている。なお、第2図に示されるように本装置には、測定中における測定データ表示等を行なうディスプレイ部14、この表示等の操作のための操作キー15、および記録用の磁気ディスク挿入部13が設けられているが、第3図および第4図ではこれらを省略してある。」

第2図に示されるように装填部11に装填されるカートリッジ2は、未使用の化学分析スライド1を複数枚重ねて収納している。この化学分析スライド1は第5図に示すように、液体試料滴下用の円孔を有する枠1a内に、支持体、試薬層、展開層をこの順に積層してなる乾式多層フィルム1bが配されており、このフィルム1b上に尿、血液等の試料(被測定物質)を所定量滴下し、恒温保



持（インキュベーション）して呈色反応させるものである。また持に本発明装置においては、枠1aの円孔に接する位置に黒部1cが形成されたスライド1が用いられる。なおこの黒部1cは、第5図図示のように帯状とする他、円孔を同心環状とされてもよいし、あるいは枠1a全体が黒色に形成されてもよいし、さらにはバーコードとして形成されてもよい。この化学分析スライド1は、押出しレバー12によりカートリッジ2内の最下位のものから1枚ずつカブリ測定部16へ押し出されるようになっている（第3図参照）。このカブリ測定部16は、被測定物質が点着される前のスライド1のフィルム1bの反射濃度（カブリ濃度）の測定を行ない、その結果に応じてスライド1の良否の判別をし、またカブリ濃度に応じて呈色反応後のスライド1の濃度測定値の補正を行なうために設けられている。具体的にこのカブリ測定部16は、底部に測定用開口16bが設けられた枠体16aと、この枠体16a内のバネ16cにより下方に付勢された押え部材16dとからなり、枠体16aの底部

はリニアモータ等の駆動手段（図示せず）の駆動力により、上記の方向に移動する。上記レール51はカブリ測定部16の下方にまで延ばされている。したがって読み取りヘッド50はこのカブリ測定部16まで移動可能で、該測定部16にある化学分析スライド1と対向できるようになっている。

一方、インキュベータ20の後方には、収納室20の入口開口21bと対向して横方向（矢印A方向）に移動自在とされたスライド挿入・排出手段40が配されている。このスライド挿入・排出手段40はケース10に対して固定されたレール49に組み合わされ、例えばリニアモータ等の駆動手段（図示せず）の駆動力により、上記の方向に移動するもので、インキュベータ20のみならず、カブリ測定部16に対向する位置（第3図にXで示す位置）まで移動可能となっている。このため、カブリ測定部16から押出しレバー12により押し出された化学分析スライド1を、上記X位置に移動した挿入・排出手段40によって受け取ることができる。

上記スライド挿入・排出手段40の後方には、点

上面と押え部材16dの間に、スライド1が収納される収納室16eが形成されている。この収納室16eのスライド挿入側には、スライド1に付されているバーコード（図示せず）を読み取るバーコード読み取り手段18が設けられている。このカブリ測定部16の右側方には、スライド1の反射濃度を求める上で基準となる濃度を測定するための基準白板17Wおよび基準黒板17Bが配されている。

そのさらに右側方にはインキュベータ20が位置し、このインキュベータ20内には、前記カブリ測定部16内の化学分析スライド1と同一平面上で1列に並べて該スライド1を収納保持する複数の収納室21、21…21が形成されている。そして該インキュベータ20の前方には、収納室21から排出される使用済みスライドを受け取る受け皿29が配されている。また第4図に示すように、インキュベータ20の下方には、その下面に対向して横方向（矢印C方向）に移動自在とされた読み取りヘッド50が配されている。なおこの読み取りヘッド50は、ケース10に固定されたレール51に組み合わされ、例え

着器30が配されている。この点着器30は、基盤31上を横方向（矢印A方向）に移動可能でかつ横方向に2列に並べて試料カップ36、36、…36およびチップ35、35、…35を保持する試料台34を有する。また該点着器30のビベット32は、基盤31に対して上下（矢印D方向）および前後（矢印B方向）に移動可能とされ、このように移動してその先端にチップ35を取り付けるとともに該チップ35内に試料カップ36内の被測定物質を所定量だけ吸入し、次いで点着部19で挿入・排出手段40上のスライド1のフィルム1b上に上記被測定物質を滴下供給する。なおこの場合、各試料カップ36にチップを交換し、試料カップ36中の被測定物質が混ざらないようにしている。

このようにして被測定物質が滴下供給された化学分析スライド1は、前述のスライド挿入・排出手段40によって所定の収納室21内へ挿入される。以下、このスライド挿入・排出手段40とインキュベータ20のスライド保持構造について、第1図を参照して詳しく説明する。スライド挿入・排出手

手段40は、レール49上を横方向（矢印A方向）に移動する支持ブロック41aと、この支持ブロック41a上に置かれた支持プレート41とからなる。支持プレート41は、化学分析スライド1を受容する保持部45と、この保持部45の両端に形成された段部43、43と、この段部の先端に形成された1対のくさび状挿入部43a、43aと、保持部45の先端に形成されたスライド排出突起42とを有してなる。このスライド挿入・排出手段40がレール49上を横方向に移動して第3図のY位置に来ると、保持部45に保持された化学分析スライド1のフィルム1bは点着部19の開口19aと対向し、この開口19aを通して点着器30のビペット32からフィルム1b上へ被測定物質の滴下供給がなされる。次いで、フィルム挿入・排出手段40は再びレール49上を移動し、化学分析スライド1を収納保持すべき収納室21と対向させる位置に止まる。支持プレート41は支持ブロック41a上を前後（矢印E方向）に移動自在であり、この移動により支持プレート41に保持された化学分析スライド1はインキュベータ20

の収納室21内に挿入される。

インキュベータ20は、読み取り用開口21aを有し挿入された化学分析スライド1を支持する支持部材24と、この支持部材24と対向し上下に移動可能な押圧部材22と、この押圧部材22を下方に付勢するスプリング23と、押圧部材22を移動可能に支持する本体部材25と、収納室21の入口開口21a部分に取り付けられたストッパ用坂バネ26とからなる。以下、収納室21内に、既に読み取りが完了した化学分析スライド1が収納保持されていて、これを挿入・排出手段40上の新しい化学分析スライド1と交換する場合の、該手段40とインキュベータ20の作動について説明する。収納室21内の化学分析スライド1は、スプリング23の付勢力により支持部材24と押圧部材22との間に挟持されている。支持プレート41が前方（第1図の左方）へ移動すると、まずくさび状挿入部43aが上記両部材22、24との間に入り込み、押圧部材22を上方に押し上げ化学分析スライド1の挟持を解く。次いで、スライド排出突起42が収納室21内の化学分析スライド1の

後端と当接し、このスライド1を前方へ押し、最終的に該スライド1を、受け皿29内へ排出する。このとき、支持プレート41の保持部45に保持されている新たな化学分析スライド1は収納室21内の所定位置に位置し、ここで、支持プレート41の保持部45後端に形成された1対の凹部（図示せず）内にストッパ用坂バネ26が入り込む。次いで、支持プレート41を後方へ引き戻すと、ストッパ用坂バネ26が化学分析スライド1の後端面に当接してその移動を阻止するので、支持プレート41のみが戻り、スライド1は収納室21内で支持部材24と押圧部材22により挟持される。

第1図に示すように、読み取りヘッド50の作動は制御回路70が outputする制御信号S1によって制御され、一方読み取りヘッド50の出力（濃度測定信号）S2は上記制御回路70において所定の処理を受けて定量分析結果を表示するために利用される。また上記濃度測定信号S2は位置ずれ検出回路71にも入力され、一方該位置ずれ検出回路71から制御回路70には測定指示信号S3が入力されるように

なっている。

次に、以上のように構成した化学分析装置の作動を順を追って説明する。まず、カートリッジ装置部11に装置されたカートリッジ2に重ねて収納された化学分析スライド1のうちの最下位のスライド1が押し出しレバー12により押し出され、カブリ測定部16の収納室16eに収納される。この時、バーコード読み取り手段18により化学分析スライド1のバーコードが読み取られる。続いて読み取りヘッド50がカブリ測定部16の測定用開口16bと対向する位置に移動し、被測定物質が点着される前のスライド1のカブリ測定が行なわれる。なおこの移動の際、読み取りヘッド50は基準白板17Wおよび基準黒板17Bと対向し、それらの反射濃度をそれぞれ測定する。この測定結果は、化学分析スライド1の反射濃度を求める上での基準濃度として利用される。

上記カブリ測定がなされると、化学分析スライド1は押し出しレバー12によってカブリ測定部16から押し出され、第3図のX位置に移動しているス

ライド挿入・排出手段40の保持部45上に移設される。

次いで、スライド挿入・排出手段40はレール49上を右方に移動し、点着器30のビベット32と対向する位置(第3図のY位置)へ移動する。ここで、ビベット32により前述のようにして試料カップ36内の被測定物質が、挿入・排出手段40に保持された化学分析スライド1のフィルム1b上に滴下供給される。

この後、スライド挿入・排出手段40はレール49上を横方向（矢印A方向）に移動し、バーコード読み取り手段18により読み取ったコードに応じて、インキュベータ20の所定の収納室21と対向する位置に停止する。次に、先に述べたようにしてこの収納室21へ化学分析スライド1が挿入される。インキュベータ20の収納室21内は公知の温調手段によって所定温度に保たれているので、ここに収納された化学分析スライド1は上記所定温度で恒温保持（インキュベーション）される。この恒温保持後化学分析スライド1には、収納室21の下方に

移動した焼取りヘッド50から焼取り用開口21aを介して測定光が照射され、その反射光量が測定される。これにより該スライド1のフィルム1bの反射光学強度が測定され、該フィルム1b上に滴下された被測定物質が定量分析される。この測定が完了すると化学分析スライド1は、スライド挿入・排出手段40により収納室21から受け皿29内に排出される。」

(2) 同第29頁第4行

「、1'」を削除する。

(3) 同頁第6行

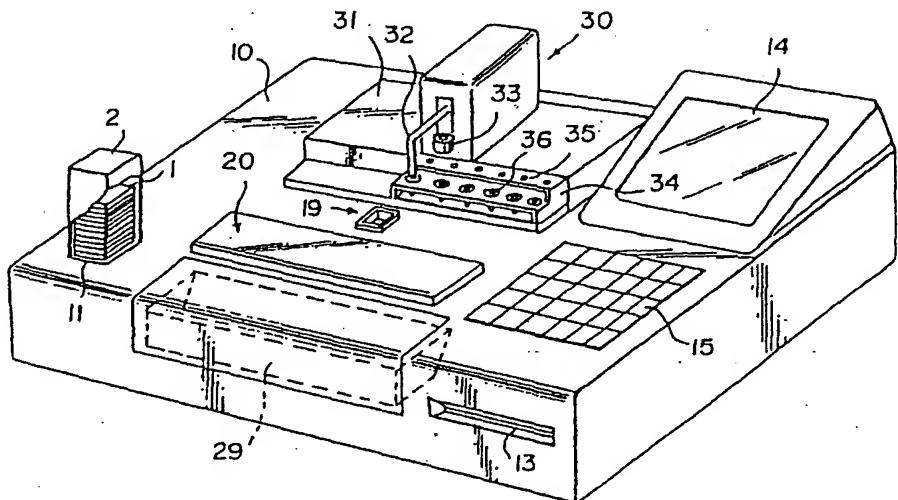
「、27」を削除する。

(4) 同頁同行

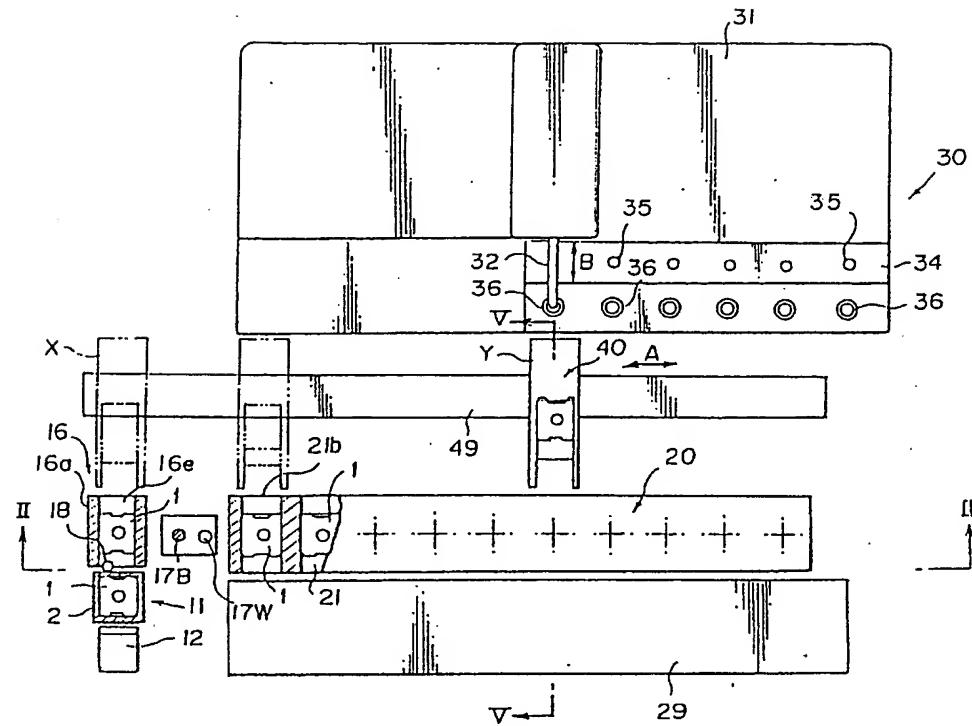
「、28」を削除する。

(5) 図面中第2. 3および4図を添付の通り訂正する。

第 2 図



第3図



第4図

